

### Preguntas tipo TEST de autoevaluación

#### Sobre la búsqueda de ceros

Sea dada la función  $f(x) = x^4 + 2x^2 - x - 3$ . Esta tiene un cero en el intervalo  $[a_1, b_1] = [1, 2]$ .

1. ¿Cuál es la aproximación  $p_2$  obtenida con el método de bisección?

a)  $p_2 = 1.25$       b)  $p_2 = 1.5$       c)  $p_2 = 1.125$

2. ¿Cuál es la aproximación  $p_5$  obtenida con el método de bisección?

a)  $p_5 = 1.09375$       b)  $p_5 = 1.0625$       c)  $p_5 = 1.109375$

3. ¿Cuál es el valor del error absoluto  $E = |p_5 - p_4|$  de las dos aproximaciones  $p_5$  y  $p_4$  obtenidas con el método de bisección?

a)  $E = 0.03125$       b)  $E = 0.0625$       c)  $E = 0.25$

4. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es la correcta para el método de la secante?

a)  $p_0 = a, \quad p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f(b)-f(p_n)} (b - p_n), \quad n \geq 0$

b)  $p_0 = b, \quad p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f(p_n)+f(a)} (p_n - a), \quad n \geq 0$

c)  $p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f(p_{n-1})-f(p_{n-2})} (p_{n-1} - p_{n-2}), \quad n \geq 2$

5. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es la correcta para el método de la secante modificada?

a)  $p_0 = a, \quad p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f(b)-f(p_n)} (b - p_n), \quad n \geq 0$

b)  $p_0 = b, \quad p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f(p_n)-f(a)} (p_n - a), \quad n \geq 0$

c)  $p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f(p_{n-1})-f(p_{n-2})} (p_{n-1} - p_{n-2}), \quad n \geq 2$

Sea dada la función  $f(x) = x^4 - x - 3$ . Esta tiene un cero en el intervalo  $[a, b] = [1, 2]$ .

6. ¿Cuál es la aproximación  $p_2$  obtenida con el método de la secante?

a)  $p_2 \approx 1.337212622$       b)  $p_2 \approx 1.214285714$       c)  $p_2 = 1.21$

7. ¿Cuál es el valor del error absoluto  $E = |p_2 - p_1|$  de las dos aproximaciones  $p_2$  y  $p_1$  obtenidas con el método de secante?

a)  $E \approx 0.122926908$       b)  $E \approx 0.214285714$       c)  $E \approx 0.062227629$

Sea dada la función  $f(x) = x \exp(x) + x^2 - 5$ . Esta tiene un cero en el intervalo  $[a, b] = [1, 2]$ .

8. ¿Cuál es la aproximación  $p_2$  obtenida con el método de la secante aplicado al intervalo  $[a, b] = [1, 2]$ ?

a)  $p_2 \approx 1.123949746$       b)  $p_2 \approx 1.124528995$       c)  $p_2 = 1.132542089$

9. ¿Cuál es la aproximación  $p_2$  obtenida con el método de la secante modificada aplicado al intervalo  $[p_0, p_1] = [a, b] = [1, 2]$ ?

a)  $p_2 \approx 1.123949746$       b)  $p_2 \approx 1.085108407$       c)  $p_2 = 1.092525367$

10. ¿Cuál es el valor del error absoluto  $E = |p_2 - p_1|$  de las dos aproximaciones  $p_2$  y  $p_1$  obtenidas con el método de la secante?

a)  $E \approx 0.4525$       b)  $E \approx 0.0625$       c)  $E \approx 0.03884134$

Sea dada la función  $g(x) = \frac{2x^2 - 0.21x - 0.3675}{3x - 2.17}$ . Esta tiene un punto fijo en el intervalo  $[a, b] = [1.5, 2.0]$ . (Nótese que esta es una de las funciones  $g(x)$  correspondientes a la función  $f(x) = x^3 - 3.71x^2 + 3.7975x - 0.643125 = (x - 1.75)^2(x - 0.21)$ ).

11. ¿Cuál es la aproximación  $p_5$  obtenida con el método de iteración funcional, empezando por  $p_0 = 2.0$ ?

a)  $p_5 \approx 1.800015521$       b)  $p_5 \approx 1.758971176$       c)  $p_5 \approx 1.769532321$

12. ¿Cuál es la aproximación  $\hat{p}_3$  obtenida con el método  $\Delta^2$  de Aitken, empezando por  $p_0 = 2.0$ ?

a)  $\hat{p}_3 \approx 1.772233441$       b)  $\hat{p}_3 \approx 1.755524251$       c)  $\hat{p}_3 \approx 1.749802474$

13. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es la correcta para el método de la Newton generalizado?

a)  $p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n) f'(p_n)}{[f'(p_n)]^2 - f(p_n) f''(p_n)}, \quad n \geq 0$   
 b)  $p_n = p_n - \frac{f(p_{n-1}) f'(p_{n-1})}{[f'(p_{n-1})]^2 + f(p_{n-1}) f''(p_{n-1})}, \quad n \geq 1$   
 c)  $p_n = p_{n-1} - \frac{f(p_{n-1})}{f'(p_{n-1})}, \quad n \geq 1$

14. ¿Para cuál de los siguientes casos el método de Newton tiene convergencia cuadrática?

a) *Cero simple*      b) *Cero doble*      c) *Cero de multiplicidad  $m \geq 2$*

Sea dada la función  $f(x) = x^3 - 3.71x^2 + 3.7975x - 0.643125 = (x - 1.75)^2(x - 0.21)$ . Esta tiene un cero doble en el intervalo  $[a, b] = [1.5, 2.0]$ .

15. ¿Cuál es la aproximación  $p_3$  obtenida con el método de Newton-Raphson, empezando por  $p_0 = 2.0$ ?

a)  $p_3 \approx 1.785290629$       b)  $p_3 \approx 1.81812763$       c)  $p_3 \approx 1.78442505$

16. ¿Cuál es la aproximación  $p_2$  obtenida con el método de Newton generalizado, empezando por  $p_0 = 2.0$ ?

a)  $p_2 \approx 1.765656423$       b)  $p_2 \approx 1.749926758$       c)  $p_2 \approx 1.785288771$

17. ¿Cuál es el valor del error absoluto  $E = |p_2 - p_1|$  de las dos aproximaciones  $p_2$  y  $p_1$  obtenidas con el método de Newton generalizado?

a)  $E \approx 0.1480 \times 10^{-1}$       b)  $E \approx 0.932 \times 10^{-2}$       c)  $E \approx 0.19954 \times 10^{-1}$

18. Si  $\{p_n\}_{n=0}^{\infty}$  es una sucesión que converge a  $p$ , ¿cuándo se dice que  $\{p_n\}_{n=0}^{\infty}$  converge a  $p$  de manera superlineal?

a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|p_{n+1} - p|}{|p_n - p|} = \lambda$       b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|p_{n+1} - p|}{|p_n - p|} = 0$       c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{|p_{n+1} - p|}{|p_n - p|^2} = \lambda$

## Respuestas

1 a)      2 a)      3 a)      4 a)      5 c)      6 a)  
 7 a)      8 a)      9 b)      10 c)      11 b)      12 c)  
 13 a)      14 a)      15 a)      16 b)      17 a)      18 b)